

Agenda de Investigación Educativa



Ministerio de Educación del Ecuador

Dirección Nacional de Investigación Educativa

Documento de Política No 02-2017

**Evaluación de Impacto del Programa de
Diploma de Bachillerato Internacional.**

Juan Ponce y Ruthy Intriago

Resumen

En este documento de política del Ministerio de Educación, se presenta una evaluación de impacto del programa de diploma de Bachillerato Internacional. Se inicia con una descripción detallada del programa, para luego presentar una revisión de la literatura sobre estudios empíricos que evalúen el impacto de intervenciones similares. En la siguiente parte se explica la metodología utilizada. Luego se presentan los resultados, en donde mediante la combinación de diferentes metodologías, con el fin de alcanzar una estrategia de identificación creíble, se encuentra que el programa de diploma de bachillerato internacional tiene un impacto positivo en logros escolares y matrícula. La última parte concluye.



El programa “Diploma de Bachillerato Internacional”

El Bachillerato Internacional (BI) es una propuesta pedagógica que busca preparar a los jóvenes bachilleres para vivir en el mundo globalizado e interconectado del siglo XXI; es decir, busca que los estudiantes comprendan diferentes realidades, desarrollen destrezas y adquieran conocimientos para afrontar este reto. El BI fomenta el sentido crítico y lógico de los estudiantes, así como la superación de los conocimientos adquiridos a través de la investigación e innovación tecnológica.

El Programa del Diploma (PD) del BI, es una oferta educativa propuesta para los estudiantes que cursan el Bachillerato en las Unidades Educativas Públicas acreditadas como Colegios del Mundo con Bachillerato Internacional (BI). Desarrolla y promueve en sus estudiantes, conocimientos, habilidades y destrezas encaminadas al trabajo proactivo, cooperativo, solidario, con un aprendizaje significativo, cultural y continuo; promoviendo la formación de seres emprendedores con espíritu investigativo e innovador, con valores éticos, principios morales, conciencia social, cultural y ambiental.

Posee altos niveles de exigencia académica e incluye exámenes finales que constituyen una excelente preparación para el ingreso a las Universidades Nacionales e Internacionales y otorga un certificado avalado internacionalmente por la Organización de Bachillerato Internacional – OBI, institución reconocida a nivel mundial por su calidad educativa integral ya que es reconocida por Universidades en todo el mundo.

El Estado ecuatoriano a través del Ministerio de Educación y la Organización de Bachillerato Internacional de Ginebra, Suiza, suscribieron un Memorando de Acuerdos Mutuos y Entendimiento, el 9 de febrero de 2006 según el cual se procede a ejecutar el proyecto de “Inserción de Bachillerato Internacional en colegios fiscales del Ecuador”. El mencionado documento es el referente legal para el cumplimiento de compromisos académicos, procedimentales, de infraestructura física y tecnológica y financieros del ministerio de educación y los colegios.

El proyecto tiene alcance nacional y el Ministerio de Educación realizó un estudio para seleccionar los colegios en las diferentes provincias del país, para lo cual determinó criterios pedagógicos, de

gestión y de relevancia educativa. Aproximadamente 201 colegios fiscales en 19 provincias conforman el Proyecto de Bachillerato Internacional.

Objetivo General:

Promover la implantación e implementación del Programa del Diploma de Bachillerato Internacional en 500 Instituciones Educativas Públicas a nivel nacional, con la finalidad de ofrecer el Programa del Diploma BI, contribuyendo con el mejoramiento de la calidad educativa para alcanzar las metas de eficacia, equidad y efectividad del Sistema Educativo Ecuatoriano en el marco del Buen Vivir.

Objetivo Específico:

Elevar el nivel académico y la formación humanística de los jóvenes que acceden a la Educación Pública Nacional con la inserción del Programa del Diploma BI y su impacto en los Programas Nacionales de ese nivel.

Zonas de intervención:

A nivel Nacional existen 201 Unidades Educativas Públicas ACREDITADAS que se encuentran ofreciendo el Programa del Diploma de Bachillerato Internacional (con estudiantes en aula).

Tabla 1. Zonas de intervención BI

Zona	Bachillerato General Unificado	UE BACHILLERATO INTERNACIONAL			
		Públicas	%	Privadas	%
1	296	21	7,1%	1	0,3%
2	177	15	8,5%	-	
3	367	26	7,1%	3	0,8%
4	433	20	4,6%	2	0,5%
5	395	27	6,8%	-	
6	301	21	7,0%	4	1,3%
7	309	25	8,1%	1	0,3%
8	394	14	3,6%	18	4,6%
9	337	32	9,5%	31	9,2%
Total	3.009	201	6,7%	60	2,0%

Fuente: Proyecto Bachillerato Internacional-Ministerio de Educación

Presupuesto:

Desde la implementación del programa de diploma de Bachillerato Internacional en el 2010 se ha invertido un total de USD 29,2 millones.

Tabla 2. Presupuesto 2010-2017

Año	Presupuesto asignado	Presupuesto devengado
2010	210.834,79	120.145,58
2011	1.101.221,67	1.061.429,45
2012	1.207.544,59	1.179.141,68
2013	5.466.271,51	5.235.320,48
2014	5.657.779,99	5.616.769,56
2015	2.231.108,10	2.190.037,36
2016	12.765.582,24	12.669.528,48
Enero a Junio 2017	5.508.215,85	1.125.385,66
Total	34.148.558,74	29.197.758,25

Fuente: E-sigef MinEduc 2017

Proceso de acreditación:

Para que un colegio sea acreditado en el BI se requiere un tiempo de 2 años (máximo 3). El proceso es el siguiente:

1. Solicitud por parte de la unidad educativa a la Organización de Bachillerato Internacional (OBI)
2. La OBI realiza una primera asesoría que incluye una visita física o asesoría virtual. La organización en esta visita indica los parámetros a cumplir:
 - Talleres oficiales de capacitación a directivos, coordinadores BI y docentes.
 - Implementación física: espacios de aprendizaje, biblioteca, oficina BI, laboratorios (física, química, biología)
 - Implementación filosofía BI: políticas, misión, visión, esquemas, asignaturas y componentes, horarios y cronogramas, plan de acción, selección de estudiantes, monografía.
 - Equipamiento y materiales: bibliografía BI en la biblioteca de la unidad educativa, material para prácticas de laboratorio, calculadoras gráficas y probidad académica (asegurar trabajos de monografía originales)

3. La OBI realiza una verificación donde constata el cumplimiento de estándares de infraestructura, equipos, materiales, capacitación y emite un informe de cumplimiento (con recomendaciones y plazos de cumplimiento en caso de no cumplir)
4. Cumplimiento de recomendaciones por parte de la unidad educativa para visita de autorización.
5. Verificación de cumplimiento de recomendaciones emitidas en informe de la OBI y acreditación de la unidad educativa.

El proceso de acreditación de una unidad educativa tiene un costo de USD 54.000

Currículo de bachillerato internacional:

El Currículo del BI está formado por seis grupos de asignaturas que son:

1. Estudios de Lengua y Literatura, en idioma materno (Literatura en Español).
2. Adquisición de Lenguas (Inglés).
3. Individuos y Sociedades (Historia).
4. Ciencias Experimentales (se elige entre Biología, Física y/o Química).
5. Matemáticas (Estudios Matemáticos).
6. Artes (se puede tomar una asignatura de cualquiera de los otros cinco grupos en el caso de Ecuador se toma Empresa y Gestión).

Como complemento al grupo de asignaturas del Programa del Diploma, los alumnos BI toman tres Componentes adicionales que les posibilita reflexionar sobre la naturaleza del conocimiento, permitiéndoles elaborar un proyecto investigativo que a menudo, conlleva actividades de servicio comunitario.

- [Teoría del Conocimiento](#)
- [Monografía](#)
- [Creatividad, Actividad y Servicio](#)

Beneficiarios BI:

En la tabla a continuación se presenta los resultados de los estudiantes evaluados desde el 2011, y de éstos, aquellos estudiantes que obtuvieron únicamente certificado y aquellos que recibieron diploma.

Tabla 3. Beneficiarios BI

Año	Promociones Diplomas BI			Estudiantes evaluados	Certificados*	Diplomas**	%
	Total	Sierra	Costa				
2011	15	7	8	216	187	29	13.4%
2012	17	9	8	228	179	49	21.4%
2013	18	10	8	251	194	57	22.7%
2014	18	9	9	272	209	63	23.1%
2015	25	15	10	442	299	143	32.5%
2016	142	70	72	2.615	2.245	370	14.1%
Total				4.024	3.313	711	17.7%

*Alumnos que no logran obtener el puntaje mínimo para obtener un diploma de BI (24 puntos y aprobar el trabajo de investigación con nota mínima de C). Se gradúan de BGU, con un certificado de participación BI.

**Número de alumnos que efectivamente se gradúan de BI.

De la tabla anterior se desprende que de un total de 4.024 estudiantes participantes en el BI, solo 711 obtuvieron el diploma de BI.

Revisión de la literatura

El estudio de Mayer (2008) usa métodos mixtos para investigar la relación entre el diseño de un programa universitario riguroso, el programa de Bachillerato Internacional y el índice socioeconómico de los estudiantes. Encuentra que el programa de BI mejoró la permanencia de estudiantes afro americanos, latinos y nativo-americanos desfavorecidos económicamente. Sin embargo, este programa incluye mecanismos de soporte tanto académicos como sociales para mantener motivados a los estudiantes.

Rosefsky (2011) por su parte investiga si el estar matriculado en el programa de BI en las escuelas públicas de Chicago mejora los logros académicos, la probabilidad de graduación y de matrícula universitaria de los estudiantes. Usa datos de matrícula de 20.422 estudiantes de BI entre 2002 y 2008 con una metodología de propensity score matching ponderado siguiendo a Hirano, Imbens y Ridder (2003). Encontró impactos positivos y significativos en las tres variables de interés con mayor impacto en los hombres, además encontró que el programa BI es una forma costo efectiva para incrementar la tasa de graduación.

Poelzer y Feldhusen (1996) compararon a tres grupos de estudiantes en distintos programas: alto nivel, bachillerato internacional, programa de subsidio y programa regular sobre logros en tres áreas de estudio, biología, física y química. La muestra incluía 708 estudiantes de 7 escuelas en Canadá. Trabajaron un diseño factorial cuasi experimental con varias tomas, los datos se analizaron usando ANOVA. Se encontró que en todas las áreas de estudio el desempeño de los estudiantes del BI estaba por encima de los programas regulares. Pero se encontraba al mismo nivel con los programas de alto nivel y de subsidio.

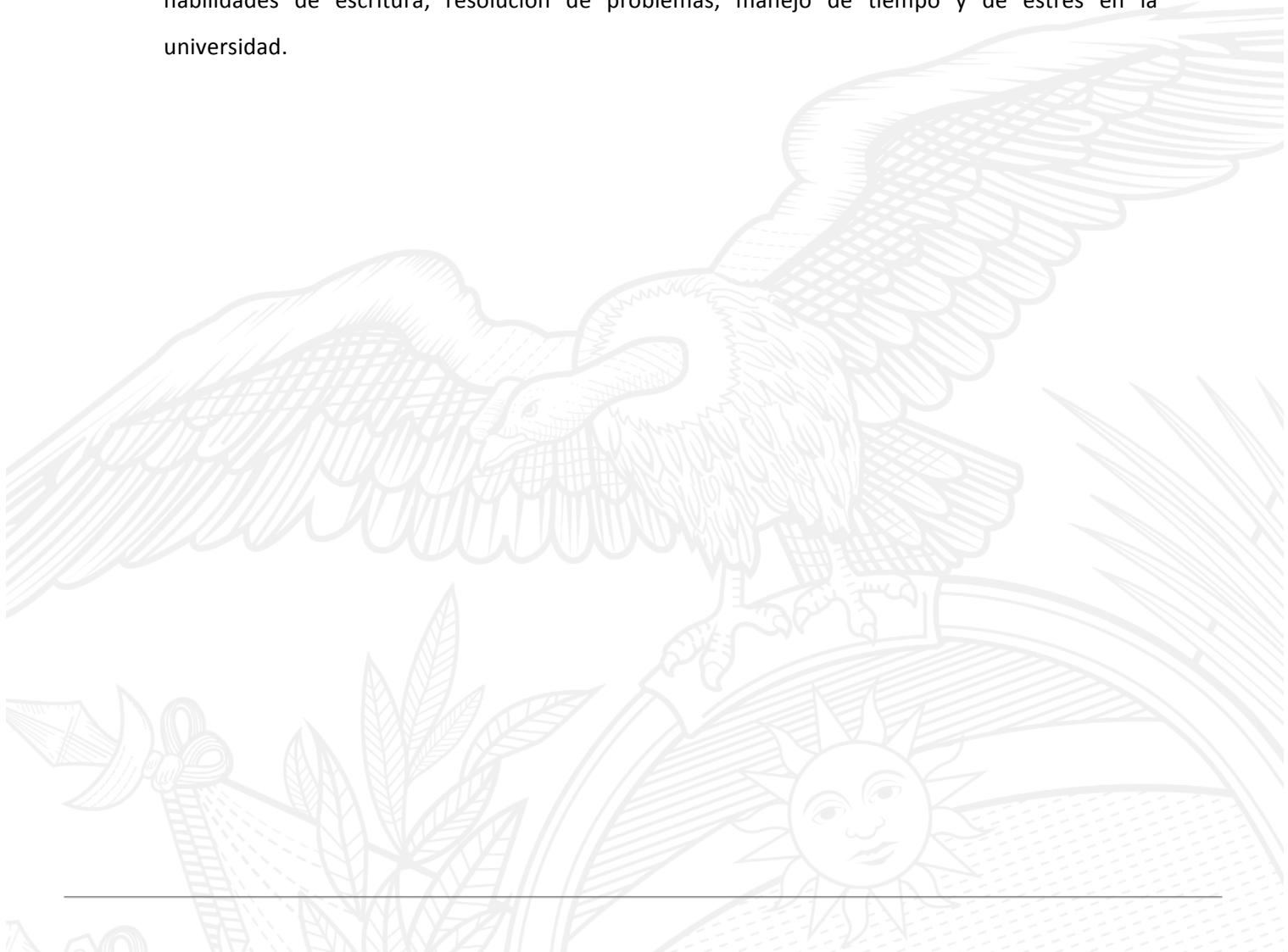
Rosefsky et al. 2013 evalúan la relación entre ser parte del programa de Bachillerato Internacional y la preparación para la universidad de estudiantes en México. Trabajan con una metodología de estudio de caso en 4 escuelas. Se entrevistaron a docentes, personal directivo y estudiantes para conocer sus perspectivas sobre en qué medida el programa de BI prepara a los estudiantes para la universidad. Encontraron que los estudiantes creen que ser parte del programa les ayudará para gestionar exitosamente los trabajos en la universidad. Los docentes consideran que varios aspectos de la preparación del BI los prepara para estar en buen nivel en la universidad. Para complementar la parte cualitativa, realizaron una vinculación entre los datos de los colegios sobre las calificaciones finales de los alumnos y la matrícula en universidades con los datos del BI sobre las asignaturas y los resultados globales de los exámenes. Encontraron que la mayoría de estudiantes BI son exitosos en sus aplicaciones a la universidad y por ende, se matriculan en las mejores instituciones de México.

Wright y Lee (2014) analizan el potencial de las escuelas que pertenecen al programa de Bachillerato Internacional para responder a las demandas en China en cuanto a habilidades de sus estudiantes. Trabajaron con una metodología de estudio de caso en 5 escuelas élite de China. Encontraron que la filosofía de enseñanza del programa de BI llevaba a los estudiantes a desarrollar habilidades sobre todo en cuanto a los requerimientos centrales: creatividad, acción, servicio, y teoría del conocimiento. A pesar de estos resultados, se mantienen dudas acerca de la implementación del programa de BI en el contexto de las escuelas en China.

Lee et al. 2014 intentan medir el impacto del programa de BI en China con un enfoque en la preparación del estudiante para universidades en el extranjero sobre variables de aprendizaje en términos de admisión a la universidad, preparación y desempeño. Realizaron un análisis cuantitativo con datos de las escuelas y datos de matrícula universitaria de estudiantes graduados de BI a lo largo del tiempo (tests ANOVA y chi cuadrado). Además comparan datos del examen de

BI con nota de ingreso a la universidad usando análisis descriptivo y modelos de ecuaciones estructurales. Encontraron que el puntaje del programa es un fuerte predictor del puntaje universitario, lo cual sugiere que un mayor puntaje BI promueve la admisión a una mejor universidad (controlando por variables de hogar) y a la vez sugiere mayor éxito académico en sus estudios universitarios durante los dos primeros años.

Gurumurthy, U. (2016) examinan correlaciones entre el colegio y el puntaje (GPA) del primer semestre de universidad tomando una muestra de graduados del programa de BI. Además, documentaron las perspectivas de los estudiantes en relación a la efectividad del programa en cuanto a preparación para la universidad. El estudio usó estadística descriptiva, coeficientes de correlación, coeficientes de determinación y diferencias del tamaño del efecto medio. Los resultados demostraron que los graduados del programa BI alcanzaron un puntaje GPA más alto durante su primer semestre en la universidad. Los resultados cualitativos indicaron que por el currículo exigente del programa, los estudiantes estuvieron preparados en el primer semestre con habilidades de escritura, resolución de problemas, manejo de tiempo y de estrés en la universidad.



Metodología

La base de datos utilizada

Se cuenta con una base de datos de panel en donde para cada unidad educativa (escuela y/o colegio) del sistema escolar ecuatoriano se tiene información sobre logros académicos (que son el resultado de la aplicación de pruebas oficiales por parte del MINEDUC), así como información de matrícula escolar tanto al inicio como al final del año escolar. Adicionalmente se cuenta con información general de las unidades educativas, ubicación (provincia, cantón, parroquia, distrito y circuito), sostenimiento (fiscal, privada, municipal o fisco-misional), zona (urbana o rural), régimen escolar (sierra o costa), jurisdicción (hispana o bilingüe), modalidad (presencial o semi-presencial), número de profesores (por sexo), si tiene o no rector (o director), vicerrector e inspector, número de alumnos (a inicio y a final de cada año lectivo por grado), ubicación (urbana o rural), número de computadoras y si cuenta o no con laboratorio de computación, índice socio-económico, etc.

Para cada unidad educativa se cuenta con información desde el 2008 hasta el 2016.

Dado que el objetivo del estudio de impacto es analizar el efecto tanto en matrícula como en logros académicos, a continuación se presenta la información sobre las variables de resultado a ser usadas.

Información sobre matrícula

Como se mencionó arriba, la base de datos de panel que se construye para cada unidad educativa contiene el registro del número de estudiantes tanto al inicio del año como al final del año lectivo. Comparando las matrículas de fin de año para dos años consecutivos en dos grados consecutivos, entre los grupos de tratamiento y de control tendremos el impacto en matrícula escolar. Es decir, se va a calcular la tasa de promoción, definida como:

$$P_{t,g} = \frac{M_{t+1,g+1}}{M_{t,g}}$$

En donde la promoción en el grado g , en el año t , es igual a la matrícula final del año $t+1$, en el grado $g+1$, dividida para la matrícula final en el año t en el grado t . Se trabaja con la tasa de promoción promedio para los primeros 6 años de básica, así como con la tasa de promoción por grado. Se evalúa el impacto en el último año lectivo disponible (2015-2016), y se usa como variable de control a la tasa de promoción del primer año de la serie de datos (2008).

Información sobre logros académicos

La información sobre logros académicos que se incorporó en la base de datos es la siguiente:

1. Prueba SER 2008

Se aplicó en el año 2008 de manera censal a estudiantes de establecimientos educativos fiscales, fisco misionales, municipales y particulares, en los años: 4to, 7mo, 10mo de básica y 3ro de bachillerato, en las áreas de Matemática y Lenguaje (se incluyó Estudios Sociales y Ciencias Naturales de manera muestral en séptimo y décimo de Educación Básica).

Se evaluó a un total de 803.065 estudiantes. Las pruebas miden destrezas fundamentales de dominios específicos de cada una de las áreas de aprendizaje evaluadas.

2. Prueba SER BACHILLER (2014 – 2016)

A partir del período escolar 2014-2015 el INEVAL realiza exámenes estandarizados a todos los estudiantes de 3ro de bachillerato que hayan aprobado las asignaturas del respectivo currículo de establecimientos educativos fiscales, fisco-misionales, municipales y particulares. Tiene cobertura nacional, es de carácter censal y está dirigida a estudiantes que aspiran a obtener su título de bachiller. Se evalúan las asignaturas de matemática, lenguaje, ciencias naturales y estudios sociales.

En la medida en que la implementación del BI empezó en el 2010, a la prueba de medición de logros del 2008 se la va a tomar como primera toma o como línea de base.

Dado que tenemos pruebas censales solo para los años lectivos (2014-2015, y 2015-2016), solo se podrá analizar el impacto en logros en 3º de bachillerato.

Se evalúa el impacto en lenguaje y matemáticas, y se trabaja con pruebas estandarizadas, usando la desviación estándar del grupo de control para la estandarización.

Estrategia de identificación

Para evaluar el impacto del BI en matrícula y en logros académicos, se va a utilizar dos estrategias metodológicas para evaluar el impacto de las intervenciones analizadas.

Estrategia 1. Diferencias en diferencias con efectos fijos y propensity score matching.

Cuando se trabaja con una base de datos de panel, es decir que a la misma unidad se le observa varias veces en el tiempo, se tiene muchas ventajas respecto a la posibilidad de encontrar

causalidad. Una de las principales ventajas, al observar a la misma unidad a través del tiempo, es la posibilidad de corregir por efectos no-observables, que se mantengan fijos en el tiempo.

Si se asume un modelo lineal del siguiente tipo:

$$Y_{it} = \beta_0 + X_{it}\beta + c_i + e_{it} \quad (1)$$

En donde el sufijo i se refiere a la unidad (en nuestro caso escuelas), y el sufijo t se refiere al tiempo. Y_{it} es la variable de resultado (que puede ser participación escolar o logros académicos), X_{it} es un vector de variables de control que cambian en el tiempo o no, c_i es un componente de no observables a nivel de escuela que no cambia con el tiempo, y por último e_{it} es el término de error idiosincrático. La inclusión del término c_i nos permite corregir por efectos no observables (siempre que estos sean fijos en el tiempo). Esta última es una de las principales ventajas de los modelos econométricos con datos de panel.

Para ver como se corrige por no observables, asumamos, por ejemplo, que tenemos varias escuelas con información en dos puntos del tiempo. Si sacamos la diferencia de las variables del modelo anterior tenemos:

$$\Delta Y = \Delta X \beta + \Delta e \quad (2)$$

En donde $\Delta Y = Y_{i2} - y_{i1}$; $\Delta X = X_{i2} - X_{i1}$, $\Delta e = e_{i2} - e_{i1}$

En este caso el parámetro β se puede estimar directamente en la ecuación 2.

Al hacer la diferencia, el término c desaparece, lo que implica que el modelo asume que c_i es constante en el tiempo y permite capturar las características de una unidad (escuela) que son fijas y no cambian en el tiempo (como por ejemplo, habilidad y motivación del director y sus profesores, capacidad administrativa y de lobbying de sus directivos y padres de familia, etc).

Para nuestro caso, dado que el objetivo es evaluar el impacto de una intervención específica es conveniente utilizar la siguiente especificación:

$$Y_{it1} = \beta_0 + X_{it0}\beta + \alpha T_{it} + Y_{ito} + c_i + \tau_t + e_{it} \quad (3)$$

En donde Y_{it} , X_{it} , c_i y e_i son los mismos que en la ecuación 1, τ_t es el efecto tiempo para todas las escuelas en el período t . Se incluye además como variable de control a la variable de resultado en línea de base (2008); y, T_{it} es la variable que indica si la escuela recibe o no el tratamiento y desde

que año empezó a recibirlo (es una dummy de interacción entre la dummy de tratamiento y la dummy de año de inicio del programa). El impacto de la intervención estaría dado por el parámetro α . En esencia, la estrategia de identificación se trata de un modelo de diferencias en diferencias con efectos fijos.

Adicionalmente a lo anterior, debido a que se dispone de importante información en línea de base (esto es para el año 2008), se puede utilizar la probabilidad de participación en el programa analizado, para emparejar a las escuelas, con base en características observables. Existen muchas formas de llevar a cabo el emparejamiento: el vecino más cercano, los cinco vecinos más cercanos, usando toda la distribución, etc. Desarrollos recientes en la literatura del método de emparejamiento muestran problemas potenciales con la eficiencia de los estimadores de emparejamiento cuando se usa un bootstrap para calcular los errores estándar (Imbens, 2003 y 2004; Hirano, Imbens y Ridder, 2003). Hirano y otros autores (2003) proponen otra manera de emparejamiento para obtener estimadores totalmente eficientes. Se trata de estimar la ecuación (3) pero utilizando mínimos cuadrados ponderados, en donde los pesos que se usan son, 1 para las unidades tratadas, y $\hat{T}(X) / (1 - \hat{T}(X))$ para las unidades de control¹. En este caso \hat{T} es la probabilidad condicional de participación en el programa (propensity score) estimada a partir de un modelo probit (ecuación de selección) de la siguiente forma:

$$T_i = X'_{it0}\pi + \gamma Y_{it0} + v_{it} \quad (4)$$

En donde T_i es una dummy que toma el valor de 1 si la escuela participa en el programa, y de cero en caso contrario. X_{it0} es un vector de variables en línea de base que incluye: la variable de resultado para el año 2008, dummies cantonales, dummies por régimen, jurisdicción, modalidad, jornada, número de estudiantes y profesores, número de computadoras, y una dummy por área. Y_{it0} es la variable de resultado en línea de base. Todas las variables son tomadas con los valores en el año 2008. Por último, v_{it} es un término de error que sigue una distribución normal.

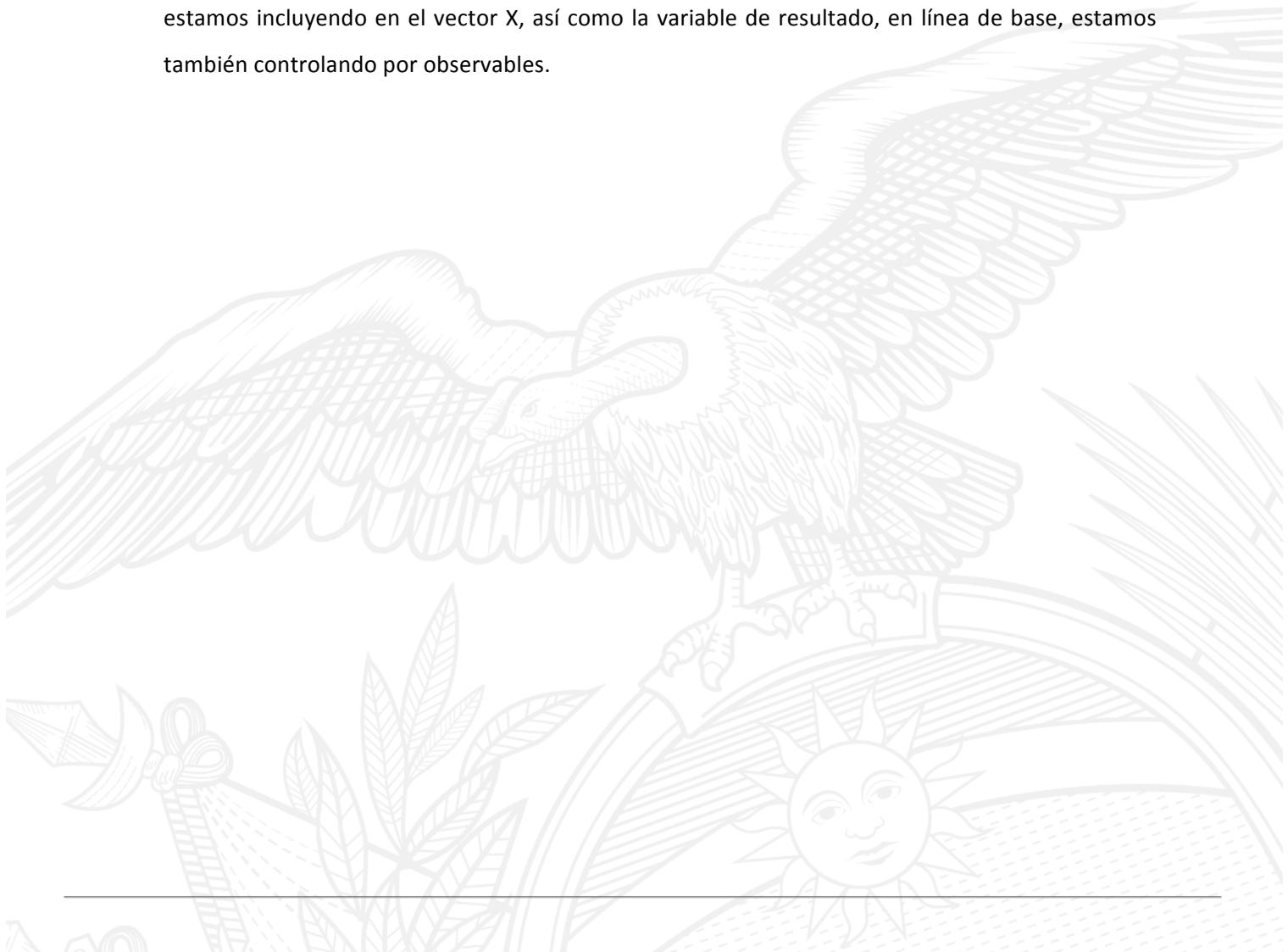
En definitiva, la estrategia metodológica se basa en una combinación de un modelo de diferencias en diferencias con efectos fijos, con un emparejamiento con base en la probabilidad de participar

¹ Al usar esta ponderación se obtiene el tratamiento promedio en los tratados. Si se quiere obtener el tratamiento promedio para toda la población, los pesos son $1/(\hat{P}(X))$ para las unidades tratadas, y $1/(1-(\hat{P}(X)))$ para las unidades de control. Ver Hirano, Imbens y Ridder (2003).

en el programa. De esta forma, nos aseguramos de corregir tanto por observables, como por no observables (que no cambien en el tiempo), para evitar posibles sesgos en las estimaciones.

Estrategia 2. Diferencias en diferencias con efectos fijos y pipeline comparison.

La segunda estrategia obviamente también parte del uso de los datos de panel. En este sentido también se estima el modelo de diferencias en diferencias con efectos fijos (ecuación 3), solo que en este caso se usará como grupo de control a las escuelas que estén en lista de espera para la ejecución del programa analizado. Es decir, el grupo de control serán las escuelas que ya han sido seleccionadas para ser intervenidas y que dicha intervención se dará en el año 2017 (o incluso a finales del 2016). Esta estrategia metodológica, conocida como *pipeline comparison*, permite corregir las estimaciones por sesgo por selección (Angrist, 1998). La idea principal es que al usar la estrategia de *pipeline comparison* se corrige el efecto de variables no-observables en el proceso de selección; mientras que al usar el modelo de diferencias en diferencias se corrige por no observables fijos en el tiempo. Por último, al incluir en la regresión todos los controles que estamos incluyendo en el vector X, así como la variable de resultado, en línea de base, estamos también controlando por observables.



Resultados

Logros académicos

Para empezar se presenta una comparación de medias entre las unidades educativas que tienen BI versus las otras unidades educativas. Sólo se trabaja con unidades del sistema público.

Tabla 4. Comparación de medias en línea de base entre tratamiento y control

Variable	Controls	sd	Treated	Sd	p-value
Mate 2008	0.017	(0.863)	0.490	(0.754)	[0.000]
Lenguaje 2008	0.031	(0.808)	0.562	(0.687)	[0.000]
Matutina	0.601	(0.490)	0.272	(0.446)	[0.000]
Vespertina	0.069	(0.254)	0.000	(0.000)	[0.000]
Nocturna	0.005	(0.074)	0.000	(0.000)	[0.000]
Matutina y vespertina	0.174	(0.380)	0.329	(0.471)	[0.000]
Matutina y nocturna	0.069	(0.253)	0.154	(0.362)	[0.000]
Vespertina y nocturna	0.007	(0.081)	0.000	(0.000)	[0.000]
Matutina, vespertina y nocturna	0.074	(0.262)	0.244	(0.430)	[0.000]
Régimen sierra	0.432	(0.495)	0.537	(0.500)	[0.001]
Sistema hispano	0.998	(0.039)	1.000	(0.000)	[0.025]
Presencial	0.996	(0.060)	0.996	(0.064)	[0.918]
Acceso terrestre	0.993	(0.081)	1.000	(0.000)	[0.000]
Estudiantes 2008	547	-673	1.580	-1.136	[0.000]
Docentes 2008	29.600	-30.425	78.341	-49.492	[0.000]
Computadoras 2008	16.442	-22.481	37.224	-33.095	[0.000]
N	3302		246		

Se encuentra diferencias significativas en todas las variables en línea de base, excepto en la variable de modalidad de estudio. En general, las unidades educativas de tratamiento tienen mejores pruebas tanto en matemáticas como en lenguaje en línea de base, y son muchos más grandes tanto en número de estudiantes, como de docentes y de computadoras.

Luego de realizar el matching utilizando en método de Hirano y otros (2003), la comparación de medias entre tratamiento y control, logra emparejar los grupos, aunque no completamente, en las variables en línea de base. Para analizar lo anterior, en la siguiente tabla se presentan resultados de regresiones ponderadas (con los pesos de acuerdo a Hirano y otros 2003), en las cuales la variable independiente es cada una de las variables en línea de base y la variable dependiente es la variable de tratamiento.

Tabla 5. Comparación de medias entre tratamiento y control en variables en línea de base, luego del matching

Variable	Coeficiente	Err. Estd	P-value	N	r2
Mate 2008	-0.156	0.081	0.054	1960	0.009
Lenguaje 2008	-0.107	0.063	0.086	1960	0.006
Matutina	0.030	0.036	0.407	1960	0.001
Vespertina	0.000	0.000	.	1960	.
Nocturna	0.000	0.000	.	1960	.
Matutina y vespertina	0.037	0.043	0.383	1960	0.002
Matutina y nocturna	-0.006	0.034	0.852	1960	0.000
Vespertina y nocturna	0.000	0.000	.	1960	.
Matutina, vespertina y nocturna	-0.061	0.055	0.262	1960	0.005
Régimen sierra	-0.074	0.046	0.109	1960	0.006
Sistema hispano	0.000	0.000	1.000	1960	0.000
Presencial	-0.001	0.004	0.795	1960	0.000
Acceso terrestre	0.000	0.000	1.000	1960	0.000
Estudiantes 2008	-524.436	282.324	0.063	1960	0.028
Docentes 2008	-25.295	11.461	0.027	1960	0.032
Computadoras 2008	-9.851	4.107	0.017	1960	0.018

Trabajando a niveles convencionales del 95% de confiabilidad, persisten diferencias significativas en el número de docente y de computadoras. En el caso de logros en línea de base, la diferencia es significativa al 90%, pero el coeficiente es negativo, lo que significa que las unidades de tratamiento están en peores condiciones que las de control. Algo similar pasa en el caso del tamaño. Las unidades de tratamiento, luego del matching, son más pequeñas, en promedio, que las de control. En todo caso, todas estas variables serán introducidas como variables de control en los modelos económétricos para estimar el impacto del programa.

Luego del emparejamiento se aplicó el modelo de diferencias en diferencias de acuerdo a lo definido en la ecuación (3). Tanto para las pruebas del 2015, como para las pruebas del 2016. En todos los casos se utilizó tres especificaciones. La especificación 1 solo utiliza como variables de control a la prueba del 2008. La especificación 2 incluye, además, como controles a todas las variables de la tabla anterior. Por último, la especificación 3 incluye, además, dummies cantonales. Los resultados para el 2015 se presentan en la siguiente tabla. En todos los casos se reporta el coeficiente y el error estándar.

Tabla 6. Impacto del BI en logros académicos. Año 2015.

Variable	L_1	L_2	L_3	M_1	M_2	M_3
bach_intern	0.098	0.095	0.096	0.164	0.186	0.187
	0.059	0.049	0.031	0.068	0.063	0.042
leng_se2009	0.501	0.569	0.506			
	0.041	0.040	0.035			
mat_se2009				0.458	0.438	0.476
				0.044	0.050	0.045
N	1829	1823	1823	1829	1823	1823
r2	0.177	0.386	0.713	0.168	0.205	0.640

Se encuentra un impacto positivo de 0,09 desviaciones estándares en lenguaje, y de 0,19 desviaciones estándares en matemáticas, en las pruebas del 2015.

En la siguiente tabla se presenta los resultados para las pruebas del 2016.

Tabla 7. Impacto del BI en logros académicos. Año 2016.

Variable	L_1	L_2	L_3	M_1	M_2	M_3
bach_intern	0.090	0.133	0.164	0.124	0.156	0.171
	0.050	0.049	0.029	0.063	0.063	0.038
leng_se2009	0.563	0.459	0.471			
	0.049	0.058	0.039			
mat_se2009				0.413	0.354	0.392
				0.031	0.046	0.044
N	1820	1814	1814	1820	1814	1814
r2	0.260	0.315	0.702	0.150	0.173	0.649

En este caso también se encuentra impacto positivo tanto en lenguaje como en matemáticas, de 0,16 y 0,17 desviaciones estándares respectivamente.

Un potencial problema con los resultados encontrados hasta aquí es que no estamos corrigiendo por variables, en especial no observables, que puede haber influenciado en el proceso de selección de las escuelas para participar en el programa. Una forma de corregir esto es utilizar a las unidades educativas con BI que ya fueron seleccionadas y que aún no se han inaugurado. Para

ello se utilizó como grupo de control a las BI acreditadas en el 2016, y a aquellas que serán acreditadas en el 2017.

En la siguiente tabla se presenta la comparación de medias entre los grupos de tratamiento y control previamente definidos.

Tabla 8. Comparación de medias entre tratamiento y control en línea de base usando como control a los de lista de espera.

Variable	Controls	sd	Treated	sd	p-value
Mate 2008	0.819	(0.707)	0.443	(0.761)	[0.001]
Lenguaje 2008	0.857	(0.582)	0.513	(0.697)	[0.000]
Matutina	0.163	(0.373)	0.300	(0.460)	[0.027]
Vespertina	0.000	(0.000)	0.000	(0.000)	[.]
Nocturna	0.000	(0.000)	0.000	(0.000)	[.]
Matutina y vespertina	0.388	(0.492)	0.315	(0.465)	[0.342]
Matutina y nocturna	0.143	(0.354)	0.150	(0.358)	[0.895]
Vespertina y nocturna	0.000	(0.000)	0.000	(0.000)	[.]
Matutina, vespertina y nocturna	0.306	(0.466)	0.235	(0.425)	[0.324]
Régimen sierra	0.857	(0.354)	0.479	(0.501)	[0.000]
Sistema hispano	1.000	(0.000)	1.000	(0.000)	[.]
Presencial	1.000	(0.000)	0.995	(0.069)	[0.319]
Accesso terrestre	1.000	(0.000)	1.000	(0.000)	[.]
Estudiantes 2008	1.809	-1.257	1.578	-1.144	[0.238]
Docentes 2008	92.959	-59.133	78.000	-49.869	[0.100]
Computadoras 2008	51.755	-35.961	34.526	-31.152	[0.002]
N	49		213		

Se encuentra diferencias significativas entre tratamiento y control en logros, jornada matutina, régimen sierra y en el número de computadoras. En el resto de variables las unidades educativas son similares. Respecto a logros, las unidades de tratamiento tienen menores puntajes que las de control.

En la siguiente tabla se presenta los resultados de impacto en logros del 2015.

Tabla 9. Impacto del BI en logros del 2015.

Variable	L_1	L_2	L_3	M_1	M_2	M_3
----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

bi_15s	0.459 0.132	0.243 0.127	0.343 0.139	0.273 0.155	0.257 0.162	0.322 0.183
leng_se2009	0.532 0.066	0.590 0.060	0.473 0.066			
mat_se2009				0.536 0.057	0.541 0.069	0.422 0.090
N	262	262	262	262	262	262
r2	0.201 0.398		0.626	0.182	0.243	0.459

Se encuentra un impacto significativo tanto en lenguaje como en matemáticas, de 0,34 y 0,32² desviaciones estándar, respectivamente.

En la siguiente tabla se presenta los resultados para el 2016.

Tabla 10. Impacto del BI en logros del 2016.

Variable	L_1	L_2	L_3	M_1	M_2	M_3
bi_15s	0.193 0.084	0.259 0.093	0.241 0.101	0.403 0.120	0.424 0.138	0.348 0.153
leng_se2009	0.493 0.084	0.401 0.091	0.468 0.079			
mat_se2009				0.522 0.052	0.488 0.068	0.526 0.075
N	262	262	262	262	262	262
r2	0.195 0.288		0.541	0.202	0.265	0.606

Se encuentra un impacto significativo tanto en lenguaje como en matemáticas, de 0,24 y 0,35 desviaciones estándar, respectivamente.

Matrícula

Como se mencionó en la parte de metodología, para analizar el impacto en matrícula se calcula la tasa de promoción por grado. Un indicador de síntesis es la tasa de promoción promedio para los 3 años de bachillerato. En esta parte se presenta los resultados promedios, mientras que en anexo se presentan los resultados por curso. Se utiliza el modelo de diferencias en diferencias de

² Este resultado es significativo al 90%.

la ecuación (3), estimando los coeficientes por MCO ponderados de acuerdo a lo Hirano y otros (2003).

La siguiente tabla presenta los resultados resúmenes para los 3 años de bachillerato.

Tabla 11. Impacto del BI en matrícula

Variable	Pro_bac_1	Pro_bac_2	Pro_bac_3
bach_intern	0.139 0.054	0.147 0.057	0.145 0.049
N	5498	5495	5495
r2	0.018	0.058	0.197

Se encuentra un impacto positivo en la tasa de promoción del 14%. Cuando se desagrega esta información por curso, se encuentra que el grueso del impacto está en el primer año de bachillerato. Ver anexo 1.



Conclusiones

El programa de Bachillerato Internacional tiene como objetivo principal mejorar la calidad de la educación en los colegios del país, mediante un proceso de acreditación internacional que les habilita a emitir un diploma con estándares internacionales.

Hasta la actualidad, 201 colegios fiscales han sido acreditados con el Bachillerato Internacional, luego de un riguroso programa de calificación, en 19 provincias del país. El objetivo inicial del programa es lograr la acreditación de 500 colegios, de un total de alrededor de 3.000 colegios.

Los 201 colegios acreditados cubren a alrededor de 4.000 estudiantes, con un presupuesto invertido, desde el inicio del programa en el año 2010, de 29,2 millones de dólares. Con un costo unitario del programa de US\$ 1.939 dólares.

Se evalúa el impacto en logros académicos utilizando las pruebas SER bachiller del 2015 y del 2016, así como el impacto en matrícula. Se utiliza dos metodologías de evaluación de impacto. En primer lugar, se combina un modelo de diferencias en diferencias con un emparejamiento por la probabilidad de participar en el programa. Mientras el emparejamiento permite balancear los grupos de tratamiento y de control en características observables antes del inicio del programa, el modelo de diferencias en diferencias permite controlar por características no observables que se mantienen fijas en el tiempo. Los resultados, usando esta estrategia metodológica, encuentran un impacto positivo y significativo en logros académicos en lenguaje y matemáticas, de alrededor de 0,09 y 0,19 desviaciones estándar en las pruebas del año 2015. Lo anterior equivale a un incremento de 7 y 16 puntos, respectivamente, en los puntajes de las pruebas sobre 1000 puntos. También se encuentra un impacto positivo en las pruebas del 2016 en lenguaje y matemáticas, de 0,16 y 0,17 desviaciones estándar respectivamente, en las pruebas del 2016; lo que equivale a un incremento de 12 y 16 puntos, respectivamente, en los puntajes de las pruebas sobre 1000 puntos.

La segunda estrategia metodológica utilizada combina un modelo de diferencias en diferencias con lista de espera. Esto significa que se usa como grupo de control a los colegios del 2016, y a aquellos que están en proceso de acreditación para ser calificados en el 2017. Esta estrategia metodológica nos permite corregir por posible sesgo de selección. En este caso también se encuentra efectos positivos y significativos tanto en lenguaje como en matemáticas. En las

pruebas del 2015, el impacto es de 0,34 y 0,32 desviaciones estándar, respectivamente. En tanto que, en el año 2016, el impacto es de 0,24 y 0,35, respectivamente.

En cuanto a matrícula, se utiliza la tasa de promoción escolar entre dos cursos consecutivos y dos años. Se encuentra un incremento de la promoción de 15%, en promedio, en los tres años de bachillerato. El grueso del efecto se da en el primer año de bachillerato.

La principal conclusión que se puede obtener del estudio es que existe evidencia empírica que corrobora la existencia de impactos positivos en logros académicos y en matrícula del programa de Bachillerato Internacional.



Referencias

Angrist, J. (1998). "Estimating The Labor Market Impacts of Voluntary Military Service Using Social Security Data on Military Applicants". *Econometrica* 66 (2): 249-288.

Gurumurthy, U. (2016). *International baccalaureate: A study in college readiness* (Doctoral dissertation, Texas A&M University-Corpus Christi).

Hirano K; Imbens G y Ridder G. (2003). "Efficient Estimation of Average Treatment Effects Using the Estimated Propensity Score". *Econometrica*. Vol. 71, N.º 4: 1 161-1 189.

Imbens G. (2003). "Sensitivity to Exogeneity Assumptions in Program Evaluation". *Recent Advances in Econometric Methodology*. Vol. 93. N.º 2: 126-132.

Lee, M., Leung, L., Wright, E., Yue, T., Gan, A., Kong, L., & Li, J. (2014). A Study of the International Baccalaureate Diploma in China: Program's impact on student preparation for university studies abroad. *Education Policy Unit, Faculty of Education, Hong Kong University*.

Mayer, A. P. (2008). Expanding Opportunities for High Academic Achievement: An International Baccalaureate Diploma Program in an Urban High Schoo. *Journal of Advanced Academics*, 19(2), 202-235.

Poelzer, G. H., & Feldhusen, J. F. (1996). An empirical study of the achievement of International Baccalaureate students in biology, chemistry, and physics—in Alberta. *Journal of Secondary Gifted Education*, 8(1), 28-40.

Saavedra, A. R. (2011). *The academic impact of enrollment in International Baccalaureate Diploma Programs: A case study of Chicago Public Schools* (Doctoral dissertation, Harvard University).

Saavedra, A. R., Lavore, E., & Flores-Ivich, G. (2016). The International Baccalaureate Diploma Programme in Mexico as preparation for higher education. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 46(3), 344-368.

Wright, E., & Lee, M. (2014). Developing skills for youth in the 21st century: The role of elite International Baccalaureate Diploma Programme schools in China. *International Review of Education*, 60(2), 199-216.

——— (2004). "Nonparametric Estimation of Average Treatment Effects Under Exogeneity: A review". *The Review of Economics and Statistics*, 86(1): 4-29.

Anexos

Anexo 1. Impacto del BI por curso.

1bac			
Variable	Pro_1b_1	Pro_1b_2	Pro_1b_3
bach_intern	0.366 0.142	0.378 0.154	0.380 0.134
N	5498	5495	5495
r2	0.013	0.036	0.158
2 bac			
Variable	Pro_2b_1	Pro_2b_2	Pro_2b_3
bach_intern	0.019 0.018	0.021 0.019	0.019 0.016
N	5498	5495	5495
r2	0.173	0.241	0.426
3 bac			
Variable	Pro_3b_1	Pro_3b_2	Pro_3b_3
bach_intern	0.030 0.029	0.041 0.026	0.035 0.019
N	5498	5495	5495
r2	0.002	0.113	0.361

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN



EL
GOBIERNO
DE TODOS

